

Date d'édition : 23.11.2024

Ref : P7.3.2.1

**P7.3.2.1 Tracé de la courbe de première aimantation et d'hystérésis**

**d'une substance ferromagnétique et fer**



Dans l'expérience P7.3.2.1, un courant  $I_1$  augmentant (ou diminuant) linéairement avec le temps, génère l'intensité de champ magnétique

$$H = N_1/L \cdot I_1$$

L : longueur effective du noyau de fer

$N_1$  : nombre de spires de la bobine primaire

dans la bobine primaire du transformateur.

On obtient l'induction magnétique B correspondante en intégrant la tension  $U_2$  qui est induite dans la bobine secondaire du transformateur.

$$B = 1/N_2 \cdot A \cdot \int dt$$

A : section transversale du noyau de fer

$N_2$  : nombre de spires de la bobine secondaire

On utilise l'interface CASSY pour commander le courant et enregistrer les valeurs.

On détermine la perméabilité relative  $\mu_r$  sur la courbe d'aimantation initiale et sur le cycle d'hystérésis en fonction de l'intensité de champ magnétique H.

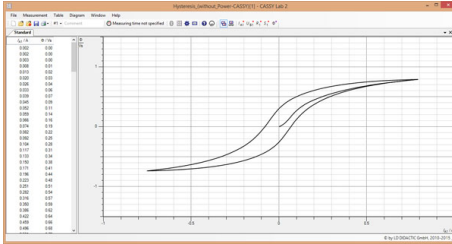
Équipement comprenant :

- 1 562 11 Noyau en U avec joug
- 1 562 115 Noyau de fer en U avec joug
- 1 562 121 Agrafe d'assemblage avec pince à ressort
- 2 562 14 Bobine à 500 spires
- 1 522 621 Générateur de fonctions S 12
- 1 524 013 Sensor-CASSY 2
- 1 524 220 CASSY Lab 2
- 1 577 20 Résistance 10 ohms, STE 2/19
- 1 576 81 Plaque à réseau prise de sécurité, 20/10
- 1 500 624 Câble de connexion de sécurité 50 cm, noir
- 7 500 644 Câble de connexion de sécurité, 100 cm, noir
- 1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)

Date d'édition : 23.11.2024

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Physique des solides > Magnétisme > Hystérésis ferromagnétique

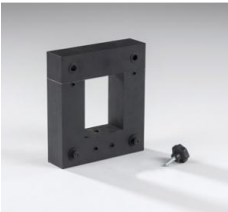


### Options

**Ref : 56211**

**Noyau de fer en U avec joug, feuilleté**

Livré avec vis de fixation, nécessite agrafe 562121



Livré avec vis de fixation mais sans agrafe d'assemblage.

Caractéristiques techniques :

Hauteur : 17 cm

Largeur : 15 cm

Section : 4 cm x 4 cm

Version : feuilleté

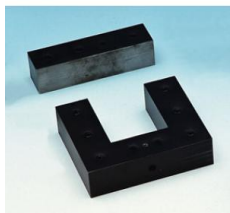


Date d'édition : 23.11.2024

**Ref : 562115**

### **Noyau de fer en U avec joug, massif**

pour étudier les pertes par courants de Foucault, avec vis de fixation, nécessite agrafe 562121



Sert à étudier les pertes par courants de Foucault dans les montages à transformateur.

Caractéristiques techniques :

- Hauteur : 13 cm
- Largeur : 15 cm
- Section : 4 cm x 4 cm
- Version : fer massif

**Ref : 562121**

### **Dispositif de serrage avec pince à ressort**



Agrafe d'assemblage pour fixer le joug sur le noyau en U du transformateur d'expérimentation.  
La pince à ressort sert à maintenir la bobine pour la réalisation d'un électro-aimant.



Date d'édition : 23.11.2024

**Ref : 56214**

**Bobine à 500 spires**



Bobine basse tension.

En cas d'utilisation comme bobine secondaire, peut fournir une basse ou une haute tension.

Ne convient donc pas pour les travaux pratiques.

Caractéristiques techniques :

- Boîtier de la bobine :

boîtier résistant aux chocs et aux sollicitations mécaniques et thermiques ; dos transparent permettant de voir les spires de la bobine. Boîtier fermé de tous côtés avec ouverture carrée pour la mise en place sur le noyau en U (562 11).

- Connexion :

douilles de sécurité pour toutes les bobines

- Prise médiane

- Caractéristiques des bobines :

le nombre de spires, la résistance en courant continu, l'inductance et le courant permanent maximum sont sérigraphiés sur la bobine. Courant permanent

- Courant max. :

peut temporairement être dépassé d'une valeur multiple.

- Nombre de spires : 500

- Charge permanente : 2,5 A

- Résistance : (env.) 2,5 Ω

- Inductance sans noyau de fer : 0,009 H

- Épaisseur du fil : 1,0 mm Ø

**Ref : 522621**

**Générateur de fonctions S 12**



Générateur de signaux sinusoïdaux, triangulaires, rectangulaires, réglable en continu sur six gammes, avec amplificateur de puissance intégré.

À utiliser de préférence pour les travaux pratiques du fait de son encombrement réduit et de sa forme plate ; doit être alimenté par une très basse tension.

Caractéristiques techniques :

Forme du signal : sinusoïdale/triangulaire/carrée

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 23.11.2024

Plage de fréquence : 0,1 Hz ... 20 kHz

Sortie de puissance (commutable) pour toutes les formes de signaux : 0 à 12 V cc sur 8 Ω, réglable en continu, par douilles de 4 mm

Facteur de distorsion (forme sinusoïdale) : < 3 % (1 kHz)

Rapport cyclique (forme carrée) : 1:1

Temps de montée (forme carrée) : 2 μs

Alimentation : 12V~, 50/60Hz (par adaptateur secteur, fourni avec l'appareil)

Puissance absorbée : 20 VA

Dimensions : 16 cm x 12 cm x 7 cm

Masse : 0,5 kg

**Ref : 524013**

**Sensor-CASSY 2, Interface PC USB**

Nécessite une licence du logiciel CASSY 2



C'est une interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.

Pour le branchement au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display ( 524 020USB ) Sensor-CASSY(524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY ( 524011USB ) peuvent être connectés en cascade mixte

Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)

Mesure possible simultanément aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)

Avec la possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)

Avec la possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY par l'intermédiaire des adaptateurs de signaux

Avec reconnaissance automatique (plug & play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 ( 524 220 )

Commandée par micro-ordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)

Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (aussi dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)

Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche femelle ou un module CASSY adjacent

Informations sur le développeur, LabVIEW et MATLAB; les pilotes sont disponibles sur Internet

Caractéristiques techniques :

5 entrées analogiques

2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement) Résolution : 12bits

Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30/±100/±250V

Erreur de mesure : ±1% plus 0,5% de la pleine échelle

Résistance d'entrée : 1MΩ

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée

Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs

Pré-trigger : jusqu'à 50 000valeurs par entrée

1 entrée courant analogique A sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 23.11.2024

Gammes de mesure :  $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$ A

Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1% Résistance d'entrée :  $< 0,50$

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée

Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension

2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B (raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)

Gammes de mesure :  $\pm 0,003/\pm 0,01/\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1$ V

Résistance d'entrée : 10k $\Omega$

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500kHz par entrée Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.

Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché.

La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.

4 entrées timer avec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)

Fréquence de comptage : max. 1MHz Résolution temporelle : 20ns

5 affichages de l'état par LED pour les entrées analogiques et le port USB

Couleurs : rouge et vert, suivant l'état Clarté : ajustable

1 relais commutateur (indication de la commutation par LED) Gamme : max. 250 V / 2 A

1 sortie analogique (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)

Tension ajustable : max. 16V / 200mA (charge =80 $\Omega$ )

12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)

6 sorties numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la commutation automatique de la gamme de mesure d'un adaptateur)

1 port USB pour la connexion d'un ordinateur

1 bus CASSY pour la connexion d'autres modules CASSY

Dimensions : 115mm x 295mm x 45mm

Masse : 1,0kg

Matériel livré :

Sensor-CASSY 2

Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)

Câble USB

Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A



Date d'édition : 23.11.2024

**Ref : 524220**

**CASSY Lab 2 Licence Département ou établissement**

Mises à jour gratuites



Version perfectionnée du logiciel réussi CASSY Lab pour le relevé et l'exploitation des données avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparés.

Supporte jusqu'à 8 modules Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou série  
Supporte des modules Pocket-CASSY, Mobile-CASSY ou Power Analyser CASSY à différents ports USB  
Supporte le joulemètre et wattmètre et les instruments de mesure universels de Physique, Chimie et Biologie  
Supporte tous les adaptateurs de signaux CASSY

Supporte en supplément de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à IR, balance)

Facilité d'emploi grâce à la reconnaissance automatique des modules CASSY et des adaptateurs qu'il suffit de brancher pour pouvoir les utiliser (plug & play) : représentation graphique, activation des entrées et sorties par simple clic et paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (en fonction de l'adaptateur de signaux enfiché)

Affichage des données sur des instruments analogiques/numériques, dans des tableaux et/ou des diagrammes (avec la désignation des axes au choix)

Relevé des valeurs manuel (par appui sur une touche) ou automatique (réglage possible de l'intervalle de temps, du temps de mesure, du déclenchement, d'une condition de mesure supplémentaire)

Exploitations variées telles que par ex. diverses adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation arbitraire), intégrale, inscription d'annotations sur le diagramme, calculs quelconques de formules, dérivation, intégration, transformation de Fourier

Format de données XML pour les fichiers d'expériences (importe aussi les fichiers d'expériences réalisés avec CASSY Lab 1)

Exportation facile des données de mesure et des diagrammes par le biais du presse-papiers

Enregistrement dans le fichier d'expérience de brefs commentaires sur ses propres expériences

Plus de 150 exemples d'expériences dans le domaine de la physique, chimie et biologie, accompagnés d'une description détaillée

Représentation graphique du CASSY, du boîtier du capteur et de l'affectation des broches lors du chargement d'un fichier de test

Mises à jour et versions de démonstration gratuites disponibles sur Internet

Matériel prérequis: Windows XP/Vista/7/8/10/11 (32+64 bits), port USB libre (appareils USB) ou port série libre (appareils série), support des processeurs multi-cores



Date d'édition : 23.11.2024

**Ref : 57720**

**Résistance, 10 ohms, STE 2/19**

1,4 W, 5%,

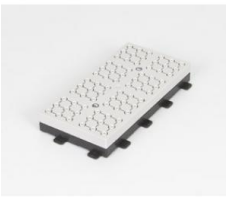


Caractéristiques techniques :

Charge admissible : 1,4 W Tolérance : 5 %

**Ref : 57681**

**Plaque à réseau STE 20 cm x 10 cm avec douilles de sécurité 4 mm**



Carte enfichable modulaire avec prises de sécurité pour le montage de circuits électriques et électroniques.

La zone d'expérimentation peut être étendue selon les besoins à l'aide du système de plug-in.

Manipulation facile grâce aux connexions de type puzzle entre les plaques de connexion de grille individuelles.

Modèles en forme de L et de T possibles.

Caractéristiques techniques :

8 champs de prises avec 8 croisements de fils et 72 prises de sécurité

Convient aux câbles de sécurité de 4 mm

Dimensions: 20 cm x 10 cm x 2,8 cm





Date d'édition : 23.11.2024

**Ref : 500624**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 50 cm, noir**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.

Noir.

Caractéristiques techniques

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 50cm

**Ref : 500644**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, noir**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.

Noir.

Caractéristiques techniques :

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 100cm